Les informations, dans ce manuel, sont données en toute bonne foi, mais le fabricant ne peut être tenu responsable d'aucunes omissions ou erreurs. La société se réserve le droit de changer les spécifications des produits à tout moment et sans préavis.

Détecteur de Flamme Manuel Utilisateur

Généralités

Description
Le détecteur de flamme est conçu pour la détection de feux ouverts. Il est sensible à la lumière émise par les flammes durant la combustion. Il est capable de faire la distinction entre les flammes et les autres sources lumineuses, en étant sensible uniquement aux longueurs d'ondes optiques et fréquences de pulsation spécifiques de flamme. Ceci permet au détecteur d'éviter les fausses alarmes engendrées par des facteurs tels que les fluctuations de la lumière solaire.

Considérations électriques
Le détecteur de flamme peut être connecté selon différentes configurations en fonction de l'application. Le détecteur doit être alimenté en 24Vdc (14Vmin. à 30Vmax.) pour être fonctionnel. Le détecteur peut être connecté en tant que dispositif fonctionnant via une boucle à deux conducteurs, augmentant son courant de consommation en présence d'une flamme détectée. Voir Fig. 8. Les connexions d'alimentation sont polarisées.
Des contacts sans potentiel sont également disponibles via deux relais internes RL1 (Feu) et RL2 (Défaut ou pré-alarme). Le statut du détecteur peut être remonté à la centrale en utilisant les contacts relais connectés selon une configuration à quatre fils. Voir Fig. 9.
Les borniers de raccordement du détecteur et le sélecteur de configuration (DIL) sont accessibles en retirant la face avant du détecteur. Voir Fig. 4.

Modes de réponses Alarme
Le détecteur est normalement configuré pour mémoriser un état d'alarme lorsqu'une flamme est détectée. L'alimentation du détecteur doit être coupée afin de pouvoir remettre en veille le détecteur. Le détecteur peut être configuré en mode non-mémorisé par réglage du sélecteur de configuration (DIL) à l'intérieur du détecteur. Le détecteur pourra fournir alors des signaux analogiques proportionnels de courant d'alarme (8-28mA ou 4-20mA). En mode non mémorisé, le détecteur produit un signal d'alarme uniquement en présence de flamme, se réarmant lorsque la flamme disparait.

Application des Détecteurs de Flamme

Les détecteurs de flamme sont utilisés dans les cas suivants :

- Insensibilité aux courants de convection, aux courants d'air ou au vent
- Tolérance vis à vis des fumées, des vapeurs, de la poussière et du brouillard
- Sensibilité à une flamme éloignée de plus de 25m
- Grande réactivité

Le détecteur est capable de détecter le rayonnement optique émis par un matériau en feu, même pour des matériaux non carbonés (comme l'hydrogène par exemple).
De nombreuses autres sources peuvent être détectées :

Liquides	**Solides**	**Gaz**
● Aviation (kérosène)	● Charbon	● Butane
● Ethanol	● Coton	● Fluor
● Alcools Methylés	● Graines / Fourrage	● Hydrogène
● n-Heptane	● Papier	● Gaz Naturel
● Parafine	● Détritus	● Gaz d'évaporation
● Pétrole (Essence)	● Bois	● Propane

Exemples typiques d'applications :

● Agriculture	● Manutention du charbon	● Pharmaceutique
● Hangars d'Avion	● Salles des machines	● Centrales électriques
● Atriums	● Salles des génératrices	● Textiles
● Industrie Automobile	● Fabrication de métaux	● Transformateurs
- Cabines de peintures	● Fabrication du papier	● Traitement déchets
- Secteurs de fabrication	● Pétrochimie	● Travail du bois

Applications et emplacements à éviter :

● Températures ambiantes > 55°C	● Sources IR – chauffages, brûleurs, fusées éclairantes
● A proximité de sources RF	● Obstruction du champ de vision
● Exposition aux intempéries (pluie-glace)	● Exposition directe à la lumière du soleil
● Nombreuses réflexions de lumière pulsée	● Exposition directe à des projecteurs

Quantité requise de Détecteurs et Positionnement

Le nombre requis de détecteurs et leur position dépendent de :

- La taille prévisionnelle de la flamme
- La distance de la flamme au détecteur
- L'angle de vue du détecteur de flamme

Le détecteur de flamme est conçu pour une performance de Classe 1 selon la norme EN54-10:2002, en configuration haute sensibilité. Ceci correspond à une détection d'un feu n-heptane (jaune) de 0.1m² ou d'un feu d'alcool à brûler (clair) de 0.25m², jusqu'à 25m de distance et dans les 30s qui suivent le feu.
Le détecteur peut être configuré en sensibilité plus basse, équivalente à une performance de Classe 3. La performance de Classe 3 correspond à la détection d'une même taille de feu que la Classe 1 mais seulement jusqu'à 12m de distance.

Test Fonctionnel

Lorsqu'une tension de 24Vdc est appliquée au détecteur, l'indicateur LED vert "Supply On" s'allume. Le relais défaut RL2 (si configuré via le switch DIL), s'active et le contact entre les terminaux 7 et 8 st fermé.
Un auto-test est effectué par le détecteur lorsqu'une tension de 24Vdc est appliquée sur les terminaux 3 et 4, ou si le terminal 3 est relié au terminal 1. Cette fonction utilise des sources de test optique internes afin de simuler le comportement de flammes et ainsi déclencher l'alarme feu du détecteur.

Un outil de test de capteur de flamme portable est également disponible afin de simuler une flamme et ainsi tester le détecteur à quelques mètres devant le détecteur. Voir Fig 12.
Enfin, dans la mesure où cela n'est pas dangereux, on peut effectuer un test en utilisant une source de flamme pulsée, Voir Fig 13.
Le détecteur restera insensible à une flamme non pulsée permanente.

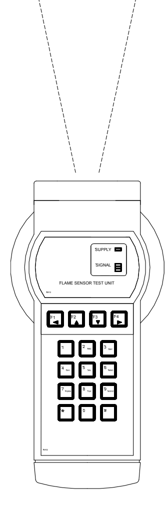


Fig 12 Outil de test

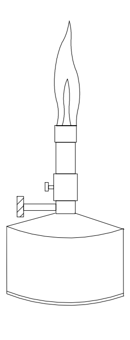


Fig 13 Brûleur Bunsen portable

Maintenance & Réparations

Il est recommandé d'effectuer la maintenance du système de protection incendie par des personnes selon les règlements locaux en vigueur.

Seul le fabricant est habilité à effectuer les réparations.

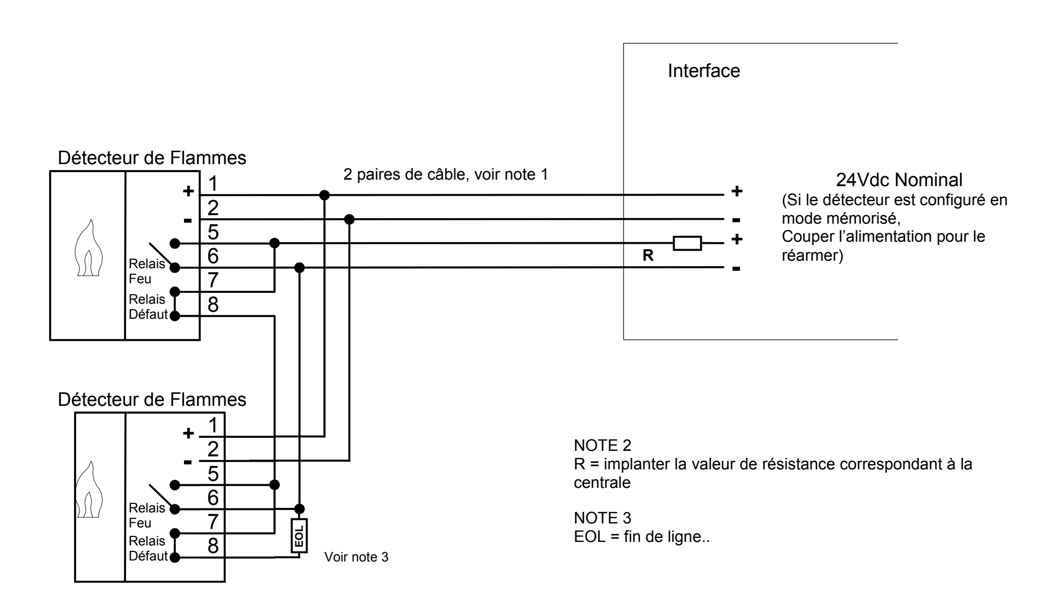


Fig 9 4 Diagramme de connexions

Le relais feu RL1 est utilisé pour commuter la résistance de charge "R" afin de déclencher l'alarme feu. Le fin de ligne 'EOL' doit être implanté dans le dernier détecteur.

Installation

Il est important que les détecteurs soient installés de telle façon à permettre le degré de protection IP20 avec le détecteur équipé de son couvercle. Par commodité, des contacts de liaison à la terre sont fournis pour le cas où une continuité est exigée.
Des supports de montage réglables et des couvercles chauffants sont disponibles comme indiqués ci-dessous

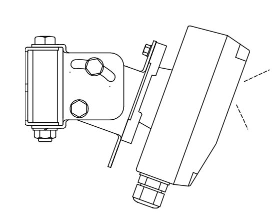


Fig 10 Support réglable en acier inoxydable

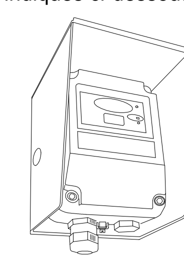


Fig 11 Couvercle chauffant en acier inoxydable

Le détecteur de flamme détecte la présence de feux à des distances supérieures à 40 mètres, mais la taille de la flamme à de telles distances doit être proportionnellement plus grande afin d'être détectée de façon fiable. Ainsi la flamme pulsée qui peut être détectée à 25m, à condition que sa taille ne soit pas inférieure à 0.1m², devra être de 0.4m² afin de pouvoir être détectée à 40 mètres.
Dans une pièce rectangulaire la distance du détecteur de flamme au feu est calculée par la formule :

$$\text{Distance maximale} = \sqrt{L^2 + W^2 + H^2}$$

Dans l'exemple de la figure 1, la pièce dans laquelle le détecteur de flamme doit être installé mesure 20m x 10m x 5m; la distance maximale du détecteur à la flamme sera donc de :

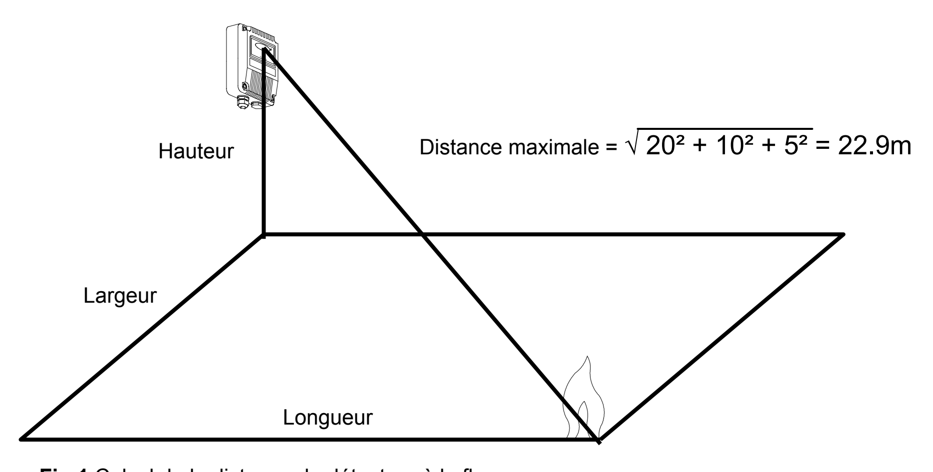


Fig 1 Calcul de la distance du détecteur à la flamme

Champ de Vision
Le champ de vision du détecteur de flamme est d'approximativement 90°, comme indiqué sur le diagramme ci-dessous.
Les informations contenues dans ce manuel d'utilisation est de nature générale, s'il vous plaît se référer aux fiches individuelles de données de détecteurs pour plus de détails.

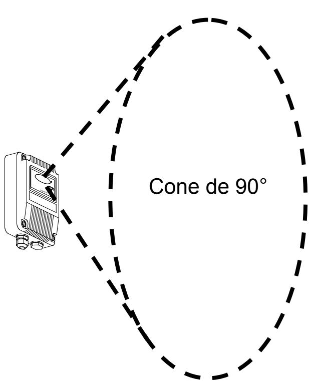


Fig 2 Champ de vision conique du détecteur de flamme

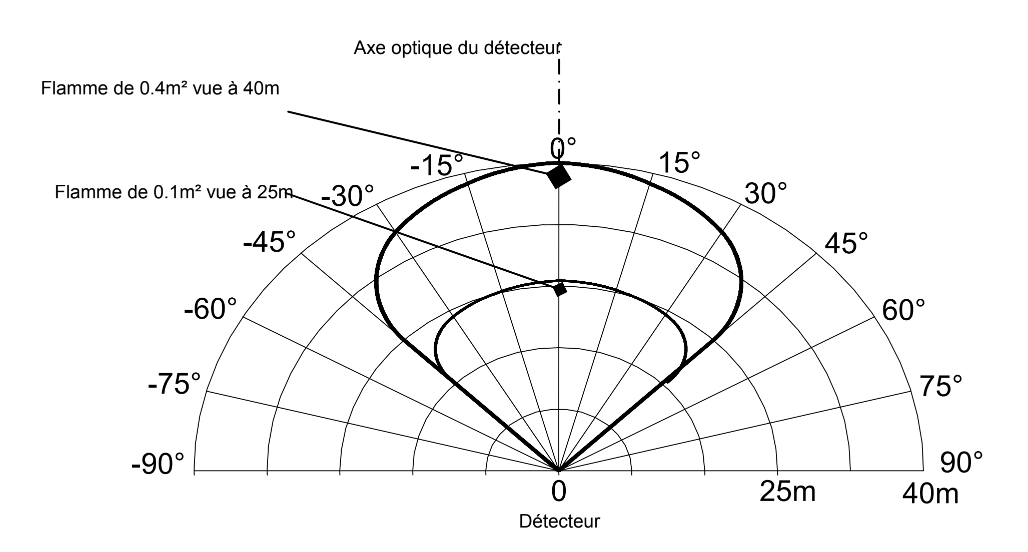


Fig 3 Diagramme du champ de vision du Détecteur

Il est recommandé de positionner le détecteur de flamme en périphérie de la pièce, pointant directement sur la zone à risque ou au centre de la zone à protéger. Si le détecteur ne permet pas de couvrir l'ensemble de la zone à protéger, il est peut être nécessaire d'ajouter un ou plusieurs détecteurs supplémentaires.

Le détecteur de flamme n'est pas perturbé par les sources lumineuses standards mais il est recommandé de positionner le détecteur de telle sorte qu'il ne soit pas en vision directe du soleil.

Encrassement de la Fenêtre du Détecteur

Il est important de garder la fenêtre du détecteur propre et il est recommandé d'effectuer des contrôles à intervalle régulier déterminé localement selon le type et le degré d'encrassement rencontré afin d'assurer une performance optimale du détecteur de flamme. Bien que les détecteurs IR puissent détecter des flammes lorsque la fenêtre est encrassée, une baisse de sensibilité peut survenir comme indiqué en Table 1.

Encrassement	Réponse nominale en %
Brouillard d'eau	75%
Vaeur	75%
Fumée	75%
Pellicule d'huile	86%
Film d'eau salée	86%
Dépôts de sel	86%

Table 1 Encrassement de la fenêtre du détecteur IR

Les détecteurs UV/IR sont plus sensibles à l'encrassement de la fenêtre et doivent être propres.

Information Connexion

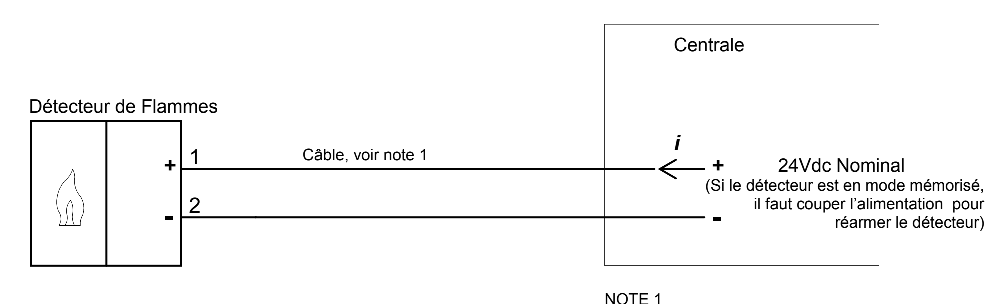


Fig 8 Schéma de connexion de base 2 conducteurs

La méthode de connexion la plus simple du détecteur de flamme est en configuration 2 fils comme indiquée ci-dessus. Avec une alimentation de 24Vdc, le courant (***i***) consommé par le(s) détecteur(s) peut être surveillée afin de déterminer l'état du détecteur. Les sélecteurs DIL à l'intérieur du détecteur peuvent être configurés afin de fournir différentes valeurs de courant (***i***) adaptées aux systèmes de commande.

Courant d'Alimentation Détecteur *(i)* @ 24Vdc		**Configuration Sélecteur DIL**				**Commentaire**
Courant de repos Nominal	**Courant d'Alarme Feu**	**1**	**2**	**3**	**4**	
3mA	9mA	0	0	0	0	Basse consommation, RL1 seul
4mA	20mA	0	0	1	0	Systèmes 4-20mA, pas de relais
8mA	14mA	1	1	0	0	Basse consommation & Relais
8mA	20mA	1	1	0	1	Systèmes 4-20mA avec relais
8mA	28mA	1	1	1	1	Centrale de protection incendie

Table 4 Courants d'Alarme et d'Alimentation du détecteur

Principe de Fonctionnement

Le détecteur est sensible aux pulsations basses fréquences (1 à 15 Hz) du rayonnement IR émis par les flammes durant la combustion.
La prise en compte de la pulsation de flamme IR permet au détecteur de fonctionner à travers une couche d'huile, de poussière, de vapeur d'eau, ou de glace.
La plupart des détecteurs de flamme IR sont sensibles à un rayonnement de 4.3μm, émis par les flammes d'hydrocarbone. En étant sensibles à un rayonnement du feu compris entre 1.0 et 2.7μm, la plupart des flammes pulsées peuvent être détectées. Les feux de gaz non visibles à l'oeil nu comme l'hydrogène peuvent également être détectés.
Les double (IR^2) et triple (IR^3) détecteurs photo-électriques, sensibles aux longueurs d'onde IR proches, leur permettent de faire la distinction entre flammes et sources de rayonnement IR indésirables.
La combinaison de filtres et d'un traitement du signal permet au détecteur d'être utilisé avec un faible risque de fausses alarmes dans des situations difficiles telles que les conditions de lumières pulsées.

Traitement du Signal

Le détecteur perçoit la flamme à des longueurs d'onde optiques spécifiques.
Bien que les détecteurs IR^2, IR^3 et UV/IR^2 puissent détecter des flammes de taille similaire aux mêmes distances, le détecteur UV/IR^2, donnera une meilleure immunité aux faux signaux optiques.

Le détecteur traite les informations du signal optique afin de déterminer la présence de flamme. Ceci est réalisé en comparant les signaux reçus avec des caractéristiques connues de flamme mémorisées à l'intérieur du détecteur.

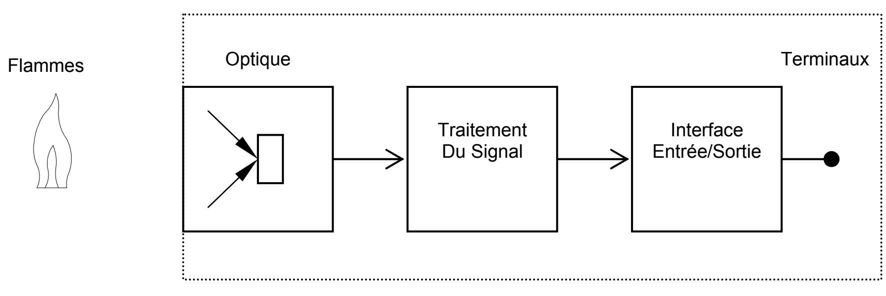


Fig 7 Bloc Diagramme du Traitement de Signal du Détecteur

Si le détecteur a interprété les signaux optiques comme un feu, alors il fournit signal de sortie approprié, sous forme de variations du courant d'alimentation et d'activation de la LED rouge feu. Le relais feu change aussi d'état si nécessaire.

Le détecteur s'auto-contrôle en permanence afin de s'assurer de son bon fonctionnement. Si un défaut survient, le courant d'alimentation du détecteur décroit, le relais défaut est désactivé et la LED verte Alimentation n'est plus activée.

Intérieur du Détecteur

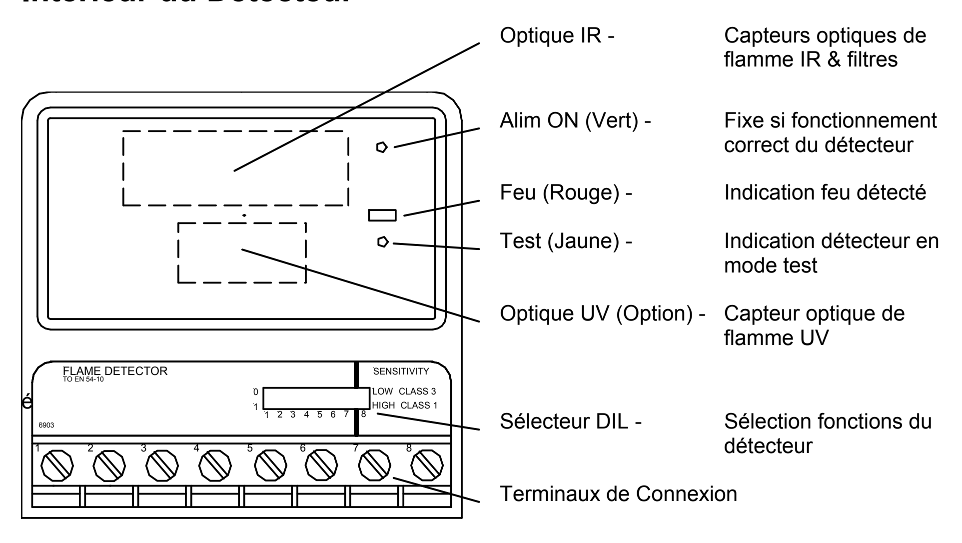


Fig 4 Détecteur avec Face Avant retirée

Connexions Electriques

Le détecteur de flamme est équipé de 8 bornes comme indiqué sur la Fig 5. Pour pouvoir accéder aux bornes retirer la face avant du détecteur de flamme. Utiliser les passages de câble à la base du détecteur.

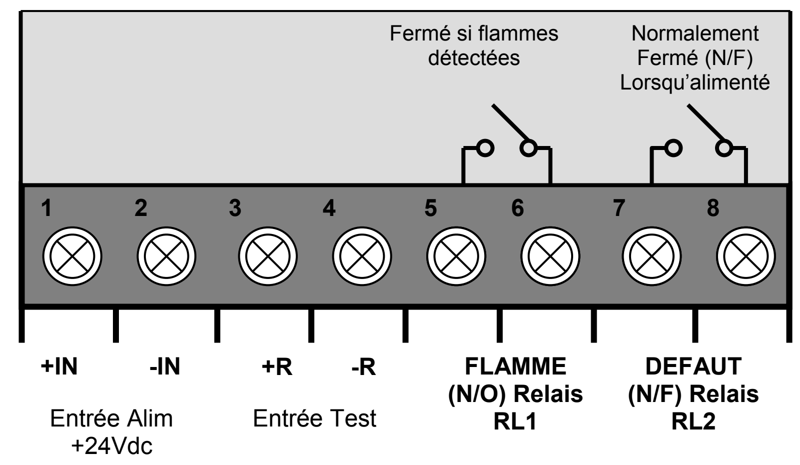


Fig 5 Terminaux de Connexion

Descriptif Terminaux de Connexions

Contact No.	Mnémo Technique	Fonction
1	+IN	+V Alimentation. +IN est l'entrée d'alimentation du détecteur de flamme, 24Vdc en nominal par rapport au contact 2. La consommation en courant du détecteur peut être supervisée afin de déterminer l'état du détecteur (Défaut, Normal, Pré-alarme, Feu). Si le détecteur est en mode mémorisé, alors cette entrée d'alimentation doit être déconnectée afin de pouvoir réarmer le détecteur. Un fusible thermique interne au détecteur coupe la connexion +IN en cas de dépassement de la température de fonctionnement du détecteur.
2	-IN	0V Alimentation. –IN est l'entrée d'alimentation du détecteur. -IN est également relié en interne au contact 4.
3	+R	+V Entrée de Test à distance du détecteur. Connecter le +R n'est pas nécessaire si la fonction de test du circuit et de l'optique du détecteur n'est pas requise. Lorsque les contacts 3 et 4 sont alimentés en 24Vdc, les sources de test internes du détecteur sont activées afin de simuler une flamme. La LED jaune Test clignote afin d'indiquer qu'un test optique est en cours. Le détecteur active ensuite l'alarme indiquant que le test est réussi.
4	-R	0V Entrée de Test à distance du détecteur. Connecter le -R n'est pas nécessaire si la fonction de test du circuit et de l'optique du détecteur n'est pas requise. -R est relié en interne au contact 2.
5 6	RL1	RL1 Relais Flamme. Ce contact sec est en normalement ouvert (N/O) et se ferme lorsqu'une flamme est détectée. Si le détecteur est en mode mémorisé (voir configurations du sélecteur DIL), le contact reste fermé quand une flamme a été détectée. Le détecteur peut être réarmé et le contact à nouveau ouvert uniquement lorsque l'alimentation +IN du détecteur sera retirée. Le contact peut être basculé en configuration normalement fermé (N/F) en commutant le lien sur JP1 à l'arrière du détecteur. Valeurs nominales maxi des contacts relais: Puissance=3W, Courant=0.25Amp, Tension=30Vdc. Charges résistives uniquement.
7 8	RL2	RL2 Relais Défaut ou Pré-alarme. Ce contact sec est en normalement fermé (N/F) si le détecteur n'est pas en défaut et si la valeur de la tension d'alimentation entre les contacts +IN et –IN est correcte. Si le mode du détecteur est changé (voir configurations du sélecteur DIL), ce relais peut être désactivé afin de réduire le courant de consommation du détecteur. Le relais RL2 peut également être configuré afin de fournir un signal de pré-alarme feu. L'état du contact peut être changé en commutant le lien sur JP2 à l'arrière du détecteur. Valeurs nominales maxi des contacts relais: Puissance=3W, Courant=0.25Amp, Tension=30Vdc. Charges résistives uniquement.

Table 2 bornier de raccordement

Fonctions du Détecteur Configurables

(Configurations Sélecteur DIL)

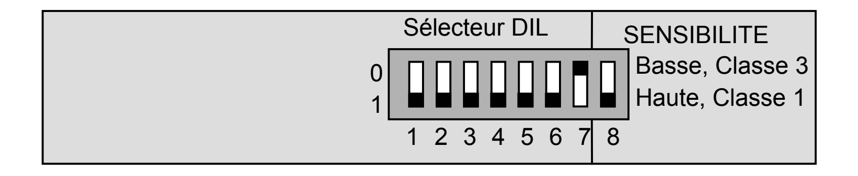


Fig 6 Sélecteur DIL avec Face Avant du Détecteur retirée (Réglages standards usine)

Fonctions Configurables	Réglages Sélecteur DIL	
Fonction Relais RL2 :	**1**	**2**
RL2 off (Sans relais défaut) – Basse consommation en courant.	0	0
RL2 off, ou pré-alarme UV, flammes détectées.	1	0
RL2 activé sur pré-alarme IR	0	1
RL2 relais défaut détecteur (activé si détecteur alimenté et pas de défauts)	1	~ 1
Courant d'alimentation (Statut Détecteur): [-/ = voir Mode de sortie ci-dessous]	**3**	**4**
Mode courant faible, 3mA / 9mA (RL1 Seul), 8mA / 14mA (RL1 & RL2)	0	0
Courant de signalisation 2 fils. Pas de relais. 4-20mA, 4/20mA	1	0
Courant de signalisation 2 fils 8-20mA, 8/20mA et relais fonctionnels.	0	1
Courant de signalisation 2 fils 8/28mA et relais fonctionnels.	1	~ 1
Mode de Sortie:	**5**	
(-) Courant d'alimentation analogique proportionnel. Signalisation alarme feu non mémorisée. (-)	0	
(/) Changement progressif, courant d'alimentation. Signalisation alarme feu mémorisée. (/)	~ 1	
Temps de Réponse:	**6**	**7**
Long ≈ 8s	0	0
Moyen ≈ 4s	1	~ 0
Court ≈ 2s	0	1
Très court ≈ 1s (Un temps de réponse plus court réduit l'immunité aux interferences optiques)	1	1
Sensibilité: Voir EN 54-10	**8**	
Sensibilité Basse (Classe 3)	0	
Sensibilité Haute (Classe 1)	~ 1	

Règlages Usine : ~

Table 3 Réglages Sélecteur DIL